

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-336976

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

H02K 15/03

G01R 33/02

H01F 13/00

(21)Application number : 09-138379

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.05.1997

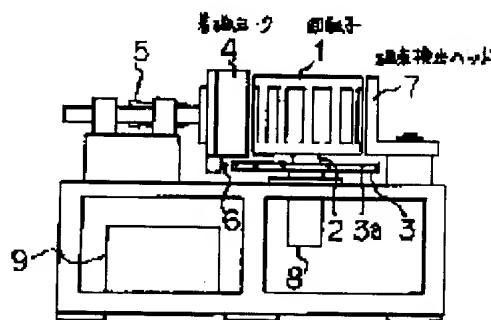
(72)Inventor : AOKI FUKASHI
KAWABE KOZO

(54) MAGNETIZER OF ROTARY ELECTRIC MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to magnetize using a magnetization yoke and to measure the magnetic flux at the magnetized sections at the same time by providing a rotary machine with a rotor, an indexing disc, a magnetization yoke, a positioning pin, and a magnetic flux detecting head.

SOLUTION: After mounting a rotor 1 on a rotary shaft 2, the rotor 1 is rotated and the location of a magnetic pole in the rotor 1 to be magnetized is determined by an indexing disc 3 and then a magnetization yoke 4 is drawn near to the surface of the rotor 1, keeping a specified magnetization gap between the magnetization yoke 4 and the rotor 1, and then a positioning pin 6 is inserted and fixed in a pin hole 3a of the indexing disc 3. Next, DC current is allowed to flow in a coil of the magnetization yoke 4 to generate magnetic flux and magnetize the magnetic pole of the rotor 1. After magnetization of the magnetic pole, strong magnetic attraction force works between the rotor 1 and the magnetization yoke 4. Therefore, pull-out force overcoming the magnetic attraction force is developed by a directly operated equipment using hydraulic pressure to separate the magnetization yoke 4 from the rotor 1 and move it back to a predetermined position. After that, the rotor 1 is rotated by the indexing disc 3 and magnetization is repeated in the same manner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

(審読十要約十請求の範囲)

- (19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)
 (12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)
 (11) 【公開番号】 特開平10-336976
 (43) 【公開日】 平成10年(1998)12月18日
 (54) 【発明の名称】 回転電機の着磁装置
 (51) 【国際特許分類第6版】

H02K 15/03 G01R 33/02 H01F 13/00
 【F1】
 H02K 15/03 H G01R 33/02 P H01F 13/00
 D

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 11

【出願形態】 OL

【全頁数】 9

(21) 【出願番号】 特願平9-138379

(22) 【出願日】 平成9年(1997)5月28日

(71) 【出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 【発明者】

【氏名】 青木 深

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱電エンジニアリング機株式会社

(72) 【発明者】

【氏名】 河部 耕三

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱電エンジニアリング機株式会社

(74) 【代理人】

【井理士】

【氏名又は名称】 村上 博 (外1名)

(57) 【要約】

【課題】 着磁ヨークを用いて回転子の分極着磁を行ない、又着磁磁束の測定もできる装置に適用した着磁装置を得る。

【解決手段】 モータ8に連結された回転軸2に装着される回転子1の位置決めを、回転軸2に取り付けられた割り出し円板3のピン穴3aと、このピン穴3aに係合する位置決めピン6によって行ない、着磁ヨーク4を回転子1に接近させて着磁し、更に磁束検出ヘッド7によって回転子1の磁束量を測定する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータに連結された回転軸に装着される回転子と、上記回転軸に取付けられると共に周囲にピン穴が施された割り出し円板と、上記回転子に対し接近又は離反可能な着磁ヨークと、この着磁ヨークと共に移動し、上記ピン穴に係合する位置決めピンと、上記回転子の着磁後の磁束量を測定する磁束検出ヘッドとを設けたことを特徴とする回転電機の着磁装置。

【請求項2】 1項すつ着磁を行なう1項着磁ヨークを設けたことを特徴とする請求項1記載の回転電機の着磁装置。

【請求項3】 1つおきのピン穴にマスク円輪を設けたことを特徴とする請求項2記載の回転電機の着磁装置。

【請求項4】 回転装置に連結された回転軸に装着される回転子と、この回転子を着磁するための着磁ヨークと、この着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に上記回転子に対し接近又は離反可能な加圧ヘッドと、上記回転子の着磁後の磁束量を測定する磁束検出ヘッドとを設けたことを特徴とする回転電機の着磁装置。

【請求項5】 回転装置に連結された回転軸に装着される回転子と、この回転子を着磁するための第1の着磁ヨークと、この第1の着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に上記回転子に対し接近又は離反可能な第2の着磁ヨークと、上記回転子の着磁後の磁束量を測定する磁束検出ヘッドとを設けたことを特徴とする回転電機の着磁装置。

【請求項6】 回転軸に装着された歯車と、この歯車にかみ合うと共に加圧ヘッドと共に移動し、かつ上下移動可能なラックとから回転装置を構成したことを特徴とする請求項4又は請求項5記載の回転電機の着磁装置。

【請求項7】 回転軸に波動歯車減速機を介してサーボモータを装着することにより回転装置を構成したことを特徴とする請求項4又は請求項5記載の回転電機の着磁装置。

【請求項8】 着磁ヨークの回転子と接する部分に導電材を設けたことを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の回転電機の着磁装置。

【請求項9】 絶縁板の磁極に対応する中心位置にホール素子を埋め込むことにより磁束

検出ヘッドを構成したことを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の回転電機の着磁装置。

【請求項10】 絶縁板の磁極に対応する位置にサーチャコイルを巻くことにより磁束検出ヘッドを構成したことを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の回転電機の着磁装置。

【請求項11】 回転軸に装着した回転子の抜け止めのためのロック装置を備えたことを特徴とする請求項1から請求項10のいずれか1項に記載の回転電機の着磁装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、永久磁石を回転子の磁極とした回転電機に係るもので、その回転子を着磁し、着磁後の磁石の磁束密度を計測する機能をも備えた着磁装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば永久磁石を回転子の磁極として用いた回転電機の磁極は、磁極を着磁した後、回転子に組み付けられる場合と、まだ磁化していない磁極を回転子に組み付けた後、着磁をして磁化する場合とがある。先に磁極を着磁して回転子に組み付ける場合は、強い吸引力が作用するため、大きな磁極では組み付けが大変困難となり、安全上でも危険を伴うので、大形の回転子では磁極を組み付けた後着磁する場合が多い。

【0003】 従来の着磁方法にも種々の方式があるが、磁極を組み込んだ後着磁する一例を図に基づき説明する。図15は例えば従来の回転子の磁極に着磁コイルを巻き付けて着磁する場合を示す断面図であり、回転電機の軸51には磁路を形成する磁性体からなる回転子52が組み込まれており、この回転子52の外周には磁極53が組み付けられている。そしてこの各磁極53には着磁コイル54が巻かれており、回転子52の周囲には固定子鉄心55が設けられている。

【0004】 次に動作について説明する。軸51に回転子52を装着し、着磁コイル54を外周に巻き付けた磁極53を極数分取り付け、着磁後N極とS極が交互に着磁されるように電流の方向を考えて、着磁コイル54間を接続し、固定子鉄心55内に組み込む。このようにして磁気的な回路を形成してから、着磁コイル54に直流電流を流して磁界を作り、磁極の着磁を行なう。着磁後は不要となった着磁コイル54は切断し、除去する。尚、着磁状態の検査は回転試験での性能で確認する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の着磁方法は以上のようになされているので、回転電機の製作毎に着磁コイルを製作し、着磁後は切断除去することになり、大変無駄が多い。

【0006】 また、磁極に着磁コイルを巻き付けたり、切断するとき磁極に傷が付きやすく、磁石は本来もろい性質であるので、欠けや割れが発生させやすいという欠点があった。

【0007】 さらに、着磁後の回転試験で着磁不良が検出された場合は、組み上がった製品を分解して再度着磁のやり直しをしなければならぬという欠点があった。

【0008】 この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、着磁すべき磁極を付けた回転子は固定子に組み込まないでも、着磁ヨークを用いて分極着磁を行い、そのまま着磁磁束の測定もできる量産に対応した着磁装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明の請求項1に係る回転電機の着磁装置は、モータに連結された回転軸に装着される回転子と、回転子に取付けられると共に周囲にピン穴が施された割り出し円板と、回転子に対し接近又は離反可能な着磁ヨークと、この着磁ヨークと共に移動し、ピン穴と係合する位置決めピンと、回転子の着磁後の磁束量を測定する磁束検出ヘッドとを設けたものである。

【0010】 この発明の請求項2に係る回転電機の着磁装置は、1極ずつ着磁を行なう1極着磁ヨークを設けたものである。

【0011】 この発明の請求項3に係る回転電機の着磁装置は、1つおきのピン穴にマスク円輪を設けたものである。

【0012】 この発明の請求項4に係る回転電機の着磁装置は、着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に回転子に対し接近又は離反可能な加圧ヘッダを設けたものである。

【0013】 この発明の請求項5に係る回転電機の着磁装置は、回転子を着磁するための第1の着磁ヨークと、この第1の着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に回転子に対し接近又は離反可能な第2の着磁ヨークを設けたものである。

【0014】 この発明の請求項6に係る回転電機の着磁装置は、回転軸に装着された歯車と、この歯車にかみ合うと共に加圧ヘッダと共に移動し、かつ上下移動可能なラックとから回転装置を構成したものである。

【0015】 この発明の請求項7に係る回転電機の着磁装置は、回転軸に波動歯車減速機を介してサーボモータを装着することにより回転装置を構成したものである。

【0016】 この発明の請求項8に係る回転電機の着磁装置は、着磁ヨークの回転子と接する部分に導電材を設けたものである。

【0017】 この発明の請求項9に係る回転電機の着磁装置は、絶縁板の磁極に対応する中心位置にホール素子を埋め込むことにより磁束検出ヘッドを構成したものである。

【0018】 この発明の請求項10に係る回転電機の着磁装置は、絶縁板の磁極に対応する位置にサーチャコイルを巻くことにより磁束検出ヘッドを構成したものである。

【0019】 この発明の請求項11に係る回転電機の着磁装置は、回転軸に装着した回転子の抜け止めのためのロック装置を備えたものである。

【0020】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態1による回転電機の着磁装置を示す正面図であり、図において、着磁すべき磁石材を組み付け、磁路をも形成する回転子1は、回転軸2により保持されており、この回転軸2は着磁又は磁束測定のため回転する。割り出し円板3は回転軸2に結合されると共に、回転子1の着磁位置を決めるため、磁極数に応じて等ピッチで外周にピン穴3aが開けられている。上記回転子1とギヤツプを介し対向して設けられた着磁ヨーク4には、鉄心に2極に対応したコイルを巻いており、直流電流を流すことにより着磁磁束を生じさせ、回転子1の磁極を着磁する。この着磁ヨーク4に連結された直動装置5は、着磁ヨーク4を油圧を利用して移動させるもので、回転子1に対して接近又は離反を繰り返し行なわせるようにすることができる。一方、着磁ヨーク4の下部に設けられた位置決めピン6は、着磁ヨーク4と連動し、割り出し円板3の外周の固定用ピン穴3aに差込み固定される。上記回転子1とギヤツプを介し対向して設けられた磁束検出ヘッド7は、着磁後の磁束量を測定するものであり、上記回転軸2に連結されたギヤードモータ8は、磁束量の測定のため回転軸2を一定速度で回転させる。なお油圧ユニット9は、直動装置5等の油圧源となるものである。

【0021】次に動作について説明する。回転軸2に着磁すべき回転子1を装着後、回転子1を手で回し、回転子1の着磁する磁極の位置を割り出し円板3で定め、着磁ヨーク4を直動装置5で回転子1表面に近づけて、規定の着磁ギヤツプを確保して、位置決めピン6を割り出し円板3のピン穴3aに入れて固定する。次に、図示していない着磁電源盤の押しボタンスイッチを押して、着磁ヨーク4のコイルに直流電流を流し、磁束を生じさせて回転子1の磁極を着磁する。着磁後は回転子1と着磁ヨーク4間に強い磁気吸引力が働いているため、油圧を利用した直動装置5でこの磁気吸引力に打ち勝つ引き離し力が発生させて、回転子1から着磁ヨーク4を離脱させ、所定位置まで後退させる。そして再び、割り出し円板3で回転子1を、次に着磁する磁極が着磁ヨーク4の位置にくるまで手で回し、着磁を繰り返し、全極着磁が終了するまでこの動作を繰り返し、実行するものである。

【0022】この実施の形態では2極着磁用の着磁ヨーク4を用いて着磁する場合を述べており、この場合は、N極とS極の隣り合った2極が1回の着磁動作で同時に着磁できる。従って、着磁動作は着磁する極数の1/2回となり、効率的に着磁作業ができる。着磁終了後、各磁極の着磁磁束量とそのバツキが規定値にあるか検査するため、磁束検出ヘッド7を、決められたギヤツプでもって回転子1の外周に近づけ、回転子1をギヤードモータ8で一定速度で回転させ、回転子1の発生している磁束量の測定を行なうものである。

【0023】実施の形態2. なお、上記実施の形態1では、2極着磁ヨークを用いて、2極着磁をする場合について述べたが、磁極が特に大形の場合には、2極着磁では着磁電源

容量が不足するので、1極着磁ヨークを用いてもよい。図2は実施の形態2による着磁ヨークを示す斜視図であり、図において、1極着磁ヨーク10を用いて、1極ずつ着磁ヨークに流す電流の方向を変えて、磁極の極性を変えながらN極、S極を交互に着磁していくことができる。これにより、一つの電源盤を共用し、磁極の大きさに応じて着磁ヨークを取り替えて大形にも対応が可能となる。

【0024】実施の形態3. なお、上記実施の形態2では、1極ずつ極性を変えて着磁する方式について述べたが、1極ずつ極性を変えながら着磁する場合は着磁の極性まがいを超えやすいので、図3に示すように、割り出し円板3の外周であって、1つおきのピン穴3aにスラク円輪3bを設け、この穴の位置に位置決めピン6を合わせて、着磁ヨーク10をセットするようにして、1極飛びに同極ばかりを着磁し、一周にわたり着磁が終了すれば、着磁ヨーク10に流す電流の方向を逆に変えて、磁極の極性を変え、スラク円輪3bの穴位置をずらし、残りの磁極も1極飛びに着磁していくようにすれば、着磁の極性まがいを防ぐことができる。

【0025】実施の形態4. なお、上記実施の形態では、回転子1と着磁ヨーク4、10とは、着磁ギヤツプをあけて対向させ、着磁する場合について述べたが、着磁時には大きな磁界が瞬時に発生し、相互に強い力で吸引し合うので、回転子1や着磁ヨーク4、10の回りを中心に衝撃的な振動と騒音が発生し、製品並びに着磁装置の寿命や周囲の環境に悪い影響を与える。図4は実施の形態4による着磁ヨークを示す斜視図であり、図において、着磁ヨーク4の上下両側に緩衝材11を設け、回転子1にこの着磁ヨーク4を押しつけて予圧を与えてから着磁するようにすれば、着磁時の衝撃を緩和することができる。

【0026】実施の形態5. なお実施の形態4では、着磁ヨークに緩衝材を取り付け、回転子を予圧して着磁する場合について述べたが、予圧力を大きくすれば、回転軸及びこれに組み込まれている軸受に掛かる負荷が増大し、回転軸の倒れや軸受け寿命が減少するなどの悪影響が生じる。そこで本実施の形態においては、着磁すべき回転子を、着磁ヨークと、その着磁ヨークに対向する加圧ヘッドとで、両側からクランプしてから着磁するようにしたものであり、こうすることで回転軸や軸受けに負担を多く掛けることなく、着磁時の衝撃が緩和されることになる。更に本実施の形態では、省力化を指向し、自動運転も可能とするものである。

【0027】図5はこの発明の実施の形態5による着磁装置を示す正面図であり、図6は同じく平面図である。図において、着磁すべき磁石材を組み付けた回転子12は、回転軸13に装着され保持されると共に、回転軸13により回転させられる。回転装置保持台14は、この回転軸13を軸受けで支え、その下部には回転軸13に回転力を与える回転装置15が取り付けられており、架台16の上をスライドできるように構成されている。回転子12に連係して設けられた圧縮ばね17は、回転装置保持台14を押して着磁後の磁気吸引力のうち勝つて回転子12を着磁ヨーク18から引離す役目を持ち、又着磁ヨーク

18は、着磁磁束を発生させて回転子の磁極を着磁すると共に、着磁時の衝撃を抑えるクランプの片方の役目も兼ねている。

【0028】加圧ヘッド19は、回転子12の着磁時の衝撃を抑えるために、着磁ヨーク18に対向して回転子12をクランプする。直動装置20は、この加圧ヘッド19を支えると共に、前後にスライドさせており、その一方に設けられた油圧シリンダ21は、加圧ヘッド19を油圧により動かしている。なお磁束検出ヘッド22は、着磁束を測定するものであり、油圧ユニット23は、直動装置20等の油圧源となるものである。又、着磁ヨーク18及び加圧ヘッド19には、着磁ジョックを和らげるための緩衝材24が取り付けられており、ジャッキアップ装置25は、着磁作業終了後回転子12を回転軸13から抜くものである。

【0029】次に、動作について説明する。着磁すべき磁石材を組み付けた回転子12を回転軸13に装着後、図示していない操作盤のスタートスイッチを押せば、シーケンサ制御により回転装置15が駆動し、自動的に着磁ヨーク18に対向する着磁位置に回転子12の着磁すべき磁極が回って来て止まる。次に油圧シリンダ装置21の油圧力で直動装置20に支えられた加圧ヘッド19がスライド移動して回転子12を押し、圧縮ばね17の復帰力にうち勝って、回転装置保持台14がスライド移動して着磁ヨーク18に緩衝材24を介して押しつけられ、強固にクランプされる。この状態で着磁ヨーク18のコイルに直流電流を流し、磁束を発生させて回転子12の磁極を着磁する。

【0030】1回の着磁が終われば、油圧シリンダ装置21に引き戻されることにより、加圧ヘッド19が後退し、元の待機位置に帰ると同時に、回転装置保持台14も圧縮ばね17の復帰力で押し戻されて、元の位置に復帰する。そして次に着磁する磁極の位置まで回転軸13が回り、再び着磁動作に入る。この一連の着磁動作を全極繰り返し述べて自動着磁し、所定極数の着磁が終了すれば、回転装置15が一一定速度の連続回転で回転子12を回し、磁束検出ヘッド22で着磁後の磁束量と各極の磁束のパラッキを検査する。ここまで作業が終われば、図示していないプザー及び表示灯で作業完了を知らせ、回転子12の抜き取りはボタン操作でジャッキアップ装置25を 작동させて行なうものである。このように回転子12の取り外し用のジャッキアップ装置25を備えることで、迅速にしかも簡単に回転子12を回転軸13から取り外すことができる。

【0031】実施の形態6. なお、上記実施の形態5では、回転装置15の構成は特に限定していないが、具体的な回転装置の例として、図7及び図8に示すように、ラックとピニオン方式による回転位置決め装置を採用することができる。図7は実施の形態6による着磁装置を示す正面図、図8はその要部の平面図である。

【0032】次に、動作について説明する。着磁すべき回転子12を着磁装置に装着後、図示していない操作盤のスタートスイッチを押せば、シーケンサ制御により、油圧シリンダ装置26により、直動装置27の案内でラック28が上昇し、回転軸13の下部に取り

付けた歯車29とラック28の互いの歯がかみ合う。次に、油圧シリンダ装置21の油圧力で直動装置20に支えられている加圧ヘッド19が着磁装置18側に動くとき、直動装置30の案内により、ラック28が同時に着磁ヨーク18側へ動く。この時、歯車29が回転子12の所定回転角度分だけラック28により回る。

【0033】ラック28には、歯車29を所定角度分回すだけの歯数しか加工しておらず、さらに加圧ヘッド19が油圧力で着磁ヨーク18側へ動くとき、ラック28と歯車29の歯のかみ合いはなくなり、回転子12の回転動作は止まる。その後、回転子12は、加圧ヘッド19におかれ、圧縮ばね17の復帰力に打ち勝って、回転装置保持台14がスライド移動し、着磁ヨーク18に緩衝材24を介して押し付けられ、強固にクランプされる。なお、回転子12がクランプされる直前に、ラック28は油圧シリンダ装置26により直動装置27の案内で下降する。この状態で着磁ヨーク18のコイルに直流電流を流して磁束を発生させ、回転子12の磁極を着磁する。

【0034】1回の着磁が終われば、油圧シリンダ装置21に引っ張られることにより、加圧ヘッド19及びラック28が後退し、元の位置に戻る。同時に回転装置保持台14も、圧縮ばね17の反発力により元の位置まで押し戻される。この時は回転子12は、ラック28と歯車29の互いの歯がかみ合っていないため回転しない。この動作を着磁回数分繰り返すことによって、順次着磁を進めていくものである。

【0035】実施の形態7. なお、上記実施の形態6では、ラックとピニオン方式について述べたが、図9に示すように、波動歯車減速機31、カウズリング32及びサーボモータ33を組み合わせた回転装置を用いて、シーケンサ制御で自動操作することにより、高精度の割り出し精度をもつ着磁装置を得ることができる。図9は実施の形態7による着磁装置における回転装置部分を示す正面図であり、上記の他の構成は実施の形態5の場合と同様である。

【0036】次に、動作について説明する。着磁すべき回転子12を着磁装置に装着後、図示していない操作盤のスタートスイッチを押せば、シーケンサ制御によりサーボモータ33が作動し、回転子12を回転させ、1回目の着磁位置まで回転子12が回転すると、サーボモータ33が停止し、同時に回転子12も停止する。その後、回転子12は加圧ヘッド19に押され、圧縮ばね17の復帰力に打ち勝って、回転装置保持台14がスライド移動し、着磁ヨーク18に緩衝材24を介して押しつけられ、強固にクランプされる。この状態で、着磁ヨーク18のコイルに直流電流を流し、磁束を発生させ回転子12の磁極を着磁する。

【0037】1回の着磁が終われば、油圧シリンダ21に引っ張られることにより、加圧ヘッド19が後退し、元の位置に戻る。同時に回転装置保持台14も、圧縮ばね17の反発力により元の位置まで押し戻される。回転子12が元の位置に戻ると、サーボモータ33が作動し、回転子12内の次に着磁すべき磁極の位置まで回転子12を回転させ、その

位置でサーボモータ33が停止し、回転子12も止まる。

【0038】この一連の動作は、N、S2極の着磁コイルを1つの着磁ヨーク18に並設した着磁ヨークを用いて、N、S極同時分割着磁を行なった場合、極数の1/2回繰り返すことにより、順次着磁を進めていくこととなる。また、単極の着磁コイルを設けた着磁ヨーク18に流す電流の方向を順次切換えながら、N、S各単極を分割着磁すれば、全極数回分を繰り返す、順次着磁を進めていくこととなる。

【0039】なお、回転子12のサーボモータ33による断続回転時の割り出し精度の高精度化は、サーボモータ33自身のもつ高精度の割り出し精度を、回転方向の遊びがほぼ0（ノンバックラッシュ）のカップリング32と、回転方向の遊びが非常に少ない波動歯車減速機31とを組合せることにより、回転伝達機器の遊びを極力抑えて得ることが出来る。

【0040】実施の形態8、なお、上記実施の形態7では、加圧ヘッド19でクランプする場合について述べたが、図10に示すように、加圧ヘッド19に変えて着磁ヨーク18を2台対向させて配置するようにすれば、両側から同時に着磁ができ、着磁時間を短縮できる着磁装置を得ることができる。

【0041】実施の形態9、なお、上記実施の形態5では、磁束検出ヘッド22の構成は特に限定していないが、図11に示すように、絶縁板34の磁極に対応する中心位置にホール素子35を埋め込み、端子を計測器（アンペア）36につなぎ込んで測定する磁束検出ヘッド22を採用することができる。尚、自動化のため、計測器36の先に図示しないパソコンをつなぎ、磁束波形やデータを記録することもできる。

【0042】実施の形態10、又、上記実施の形態9では、ホール素子を用いた磁束検出ヘッドについて述べたが、図12に示すように、絶縁板37の磁極に対応する位置にサーボモータ38をルーバ状に巻き込んだ磁束検出ヘッド22を構成することにより、同様の効果を得ることができる。即ち、回転子12の磁束量が多ければ、回転子12を回転させたい場合にサーボモータ38を通過する磁束の変化率 $d\phi/dt$ が大きくなるので、サーボモータ38に発生する起電力が大きくなり、この起電力を測定することにより着磁された磁束量を計測することができる。

【0043】実施の形態11、なお、上記実施の形態においては、回転子12を回転軸13に装着後、特に抜け止め装置を設置することは記載しなかったが、図13及び図14に示すように、回転軸13の上に挿入治具39を設け、回転子12のつり込みの案内をすると共に、その一部を切り取り、その中にトグルクランプ40を設け、回転子12の抜け止めのためのロック装置を組み込んだ着磁装置を採用することもできる。図13は実施の形態11による着磁装置の回転子部分を示す正面図であり、図14は同じく平面図である。

【0044】次に、動作について説明する。回転子12のつり込み時には、トグルクランプ40のレバー40aをAの位置に設定しておくことにより、クランプ部40bはUの位置

にあり、挿入治具39内にトグルクランプ40は収納された状態になる。回転子12を回転軸13に装着後、着磁前にレバー40aをAからYの位置に倒すと、クランプ部40bがYからEの位置へ動き、クランプ部40bの先端部が回転子12を上から強力で押さえつける。着磁完了後、レバー40aをYからAの位置に戻すことにより、トグルクランプ40を挿入装置39内へ収納する。

【0045】

【発明の効果】この発明の請求項1に係る回転電機の着磁装置によれば、モータに連結された回転軸に装着される回転子と、回転子に取付けられると共に周囲にピン穴が施された割り出し円板と、回転子に対し接近又は離反可能な着磁ヨークと、この着磁ヨークと共に移動し、ピン穴と係合する位置決めピンと、回転子の着磁後の磁束量を測定する磁束検出ヘッドとを設けたので、省力化が可能となり、振動や騒音を低く抑えることができると共に、効率的に精度良くデータが採取できる。

【0046】この発明の請求項2に係る回転電機の着磁装置によれば、1極ずつ着磁を行なう1極着磁ヨークを設けたので、1つの電源盤を共用し、磁極の大きさに応じて着磁ヨークを取り替えて、大形にも対応が可能となる。

【0047】この発明の請求項3に係る回転電機の着磁装置によれば、1つおきのピン穴にマスク円板を設けたので、着磁の極性間違いを防ぐことができる。

【0048】この発明の請求項4に係る回転電機の着磁装置によれば、着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に回転子に対し接近又は離反可能な加圧ヘッドを設けたので、回転軸や軸受けに負担を多く掛けることなく、着磁時の衝撃が緩和されることになる。

【0049】この発明の請求項5に係る回転電機の着磁装置によれば、回転子を着磁するための第1の着磁ヨークと、この第1の着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に回転子に対し接近又は離反可能な第2の着磁ヨークを設けたので、両側から同時に着磁ができ、着磁時間を短縮することができる。

【0050】この発明の請求項6に係る回転電機の着磁装置によれば、回転軸に装着された歯車と、この歯車にかみ合うと共に加圧ヘッドと共に移動し、かつ上下移動可能なクランプとから回転装置を構成したので、高精度の割り出し精度を持たせることができる。

【0051】この発明の請求項7に係る回転電機の着磁装置によれば、回転軸に波動歯車減速機を介してサーボモータを装着することにより回転装置を構成したので、高精度の割り出し精度を持たせることができる。

【0052】この発明の請求項8に係る回転電機の着磁装置によれば、着磁ヨークの回転子と接する部分に導電材を設けたので、着磁時の衝撃を緩和することができる。

【0053】この発明の請求項9に係る回転電機の着磁装置によれば、絶縁板の磁極に対応する中心位置にホール素子を埋め込むことにより磁束検出ヘッドを構成したので、効率的に精度良くデータが採取できる。

【0054】この発明の請求項10に係る回転電機の着磁装置によれば、絶縁板の磁極に対応する位置にサーチャコイルを巻くことにより磁束検出ヘッドを構成したので、効率的に精度良くデータが採取できる。

【0055】この発明の請求項11に係る回転電機の着磁装置によれば、回転軸に装着した回転子の抜け止めのためのロック装置を備えたので、回転子を強固に固定することができる。

【従来の技術】従来、例えば永久磁石を回転子の磁極として用いた回転電機の磁極は、磁極を着磁した後、回転子に組み付ける場合と、また磁化していない磁極を回転子に組み付けた後、着磁をして磁化する場合とがある。先に磁極を着磁して回転子に組み付ける場合は、強い吸引力が作用するため、大きな磁極では組み付けが大変困難となり、安全上でも危険を伴うので、大形の回転子では磁極を組み付けた後着磁する場合が多い。

【0003】従来の着磁方法にも種々の方式があるが、磁極を組み込んだ後着磁する一例を図に基づき説明する。図15は例えば従来の回転子の磁極に着磁コイルを巻き付けて着磁する場合を示す断面図であり、回転電機の軸51には磁路を形成する磁性体からなる回転子52が組み込まれており、この回転子52の外周には磁極53が組み付けられている。そしてこの各磁極53には着磁コイル54が巻かれており、回転子52の周囲には固定子鉄心55が設けられている。

【0004】次に動作について説明する。軸51に回転子52を装着し、着磁コイル54を外周に巻き付けた磁極53を極数分取り付け、着磁後N極とS極が交互に着磁されるように電流の方向を考えて、着磁コイル54間を接続し、固定子鉄心55内に組み込む。このようにして磁気的な回路を形成してから、着磁コイル54に直流電流を流して磁界を作り、磁極の着磁を行なう。着磁後は不要となった着磁コイル54は切断し、除去する。尚、着磁状態の検査は回転試験での性能で確認する。

【発明の効果】この発明の請求項1に係る回転電機の着磁装置によれば、モータに連結された回転軸に装着される回転子と、回転子に取付けられると共に周囲にピン穴が施された割り出し円板と、回転子に対し接近又は離反可能な着磁ヨークと、この着磁ヨークと共に移動し、ピン穴と係合する位置決めピンと、回転子の着磁後の磁束量を測定する磁束検出ヘッドとを設けたので、省力化が可能となり、振動や騒音を低く抑えることができると共に、効率的に精度良くデータが採取できる。

【0046】この発明の請求項2に係る回転電機の着磁装置によれば、1極ずつ着磁を行なう1極着磁ヨークを設けたので、1つの電源盤を共用し、磁極の大きさに応じて着磁ヨークを取り替えて、大形にも対応が可能となる。

【0047】この発明の請求項3に係る回転電機の着磁装置によれば、1つおきのピン穴

にスクリュー輪を設けたので、着磁の極性間違いを防ぐことができる。

【0048】この発明の請求項4に係る回転電機の着磁装置によれば、着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に回転子に対し接近又は離反可能な加圧ヘッドを設けたので、回転軸や軸受けに負担を多く掛けることなく、着磁時の衝撃が緩和されることになる。

【0049】この発明の請求項5に係る回転電機の着磁装置によれば、回転子を着磁するための第1の着磁ヨークと、この第1の着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に回転子に対し接近又は離反可能な第2の着磁ヨークを設けたので、両側から同時に着磁ができ、着磁時間を短縮することができる。

【0050】この発明の請求項6に係る回転電機の着磁装置によれば、回転軸に装着された歯車と、この歯車にかみ合うと共に加圧ヘッドと共に移動し、かつ上下移動可能なラックとから回転装置を構成したので、高精度の割り出し精度を持たせることができる。

【0051】この発明の請求項7に係る回転電機の着磁装置によれば、回転軸に波動歯車減速機を介してサーボモータを装着することにより回転装置を構成したので、高精度の割り出し精度を持たせることができる。

【0052】この発明の請求項8に係る回転電機の着磁装置によれば、着磁ヨークの回転子と接する部分に緩衝材を設けたので、着磁時の衝撃を緩和することができる。

【0053】この発明の請求項9に係る回転電機の着磁装置によれば、絶縁板の磁極に対応する中心位置にホール素子を埋め込むことにより磁束検出ヘッドを構成したので、効率的に精度良くデータが採取できる。

【0054】この発明の請求項10に係る回転電機の着磁装置によれば、絶縁板の磁極に対応する位置にサーチャコイルを巻くことにより磁束検出ヘッドを構成したので、効率的に精度良くデータが採取できる。

【0055】この発明の請求項11に係る回転電機の着磁装置によれば、回転軸に装着した回転子の抜け止めのためのロック装置を備えたので、回転子を強固に固定することができる。

【発明が解決しようとする課題】従来の着磁方法は以上のようになされているので、回転電機の製作毎に着磁コイルを製作し、着磁後は切断除去することになり、大変無駄が多い。【0006】また、磁極に着磁コイルを巻き付けたり、切断するとき磁極に傷が付いたり、磁石は本来もろい性質であるので、欠けや割れが発生させやすいという欠点があった。【0007】さらに、着磁後の回転試験で着磁不良が検出された場合は、組み上がったいる製品を分解して再度着磁のやり直しをしなければならないという欠点があった。

【0008】この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、着磁すべき磁極を付けた回転子は固定子に組み込まないでも、着磁ヨークを用いて分極着磁を行い、そのまま着磁磁束の測定もできる量産に対応した着磁装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る回転電機の着磁装置は、モータに連結された回転軸に装着される回転子と、回転子に取付けられると共に周囲にピン穴が施された割り出し円板と、回転子に対し接近又は離反可能な着磁ヨークと、この着磁ヨークと共に移動し、ピン穴と係合する位置決めピンと、回転子の着磁後の磁束量を測定する磁束検出ヘッドとを設けたものである。

【0010】この発明の請求項2に係る回転電機の着磁装置は、1極ずつ着磁を行なう1極着磁ヨークを設けたものである。

【0011】この発明の請求項3に係る回転電機の着磁装置は、1つおきのピン穴にマスク円輪を設けたものである。

【0012】この発明の請求項4に係る回転電機の着磁装置は、着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に回転子に対し接近又は離反可能な加圧ヘッドを設けたものである。

【0013】この発明の請求項5に係る回転電機の着磁装置は、回転子を着磁するための第1の着磁ヨークと、この第1の着磁ヨークと対向する位置に設置されると共に回転子に対し接近又は離反可能な第2の着磁ヨークを設けたものである。

【0014】この発明の請求項6に係る回転電機の着磁装置は、回転軸に装着された歯車と、この歯車にかみ合うと共に加圧ヘッドと共に移動し、かつ上下移動可能なラックとから回転装置を構成したものである。

【0015】この発明の請求項7に係る回転電機の着磁装置は、回転軸に波動歯車減速機を介してサーボモータを装着することにより回転装置を構成したものである。

【0016】この発明の請求項8に係る回転電機の着磁装置は、着磁ヨークの回転子と接する部分に緩衝材を設けたものである。

【0017】この発明の請求項9に係る回転電機の着磁装置は、絶縁板の磁極に対応する中心位置にホール素子を埋め込むことにより磁束検出ヘッドを構成したものである。

【0018】この発明の請求項10に係る回転電機の着磁装置は、絶縁板の磁極に対応する位置にサーチャイクルを巻くことにより磁束検出ヘッドを構成したものである。

【0019】この発明の請求項11に係る回転電機の着磁装置は、回転軸に装着した回転子の抜け止めのためのロック装置を備えたものである。

【0020】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態1による回転電機の着磁装置を示す正面図であり、図において、着磁すべき磁石材を組み付け、磁路をも形成する回転子1は、回転軸2により保持されており、この回転軸2は着磁又は磁束測定のため回転する。割り出し円板3は回転軸2に結合されると共に、回転子1の着磁位置を決めるため、磁極数に依りて等ピッチで外周にピン穴3aが

開けられている。上記回転子1とギヤツブを介し対向して設けられた着磁ヨーク4には、鉄心に2極に対応したコイルを巻いており、直流電流を通电することにより着磁磁束を生させ、回転子1の磁極を着磁する。この着磁ヨーク4に連結された直動装置5は、着磁ヨーク4を油圧を利用して移動させるもので、回転子1に対して接近又は離反を繰り返して行なわせるようにすることができる。一方、着磁ヨーク4の下部に設けられた位置決めピン6は、着磁ヨーク4と連動し、割り出し円板3の外周の固定用ピン穴3aに差込み固定される。上記回転子1とギヤツブを介し対向して設けられた磁束検出ヘッド7は、着磁後の磁束量を測定するものであり、上記回転軸2に連結されたギヤードモータ8は、磁束量の測定のため回転軸2を一定速度で回転させる。なお油圧ユニット9は、直動装置5等の油圧源となるものである。

【0021】次に動作について説明する。回転軸2に着磁すべき回転子1を装着後、回転子1を手で回し、回転子1の着磁する磁極の位置を割り出し円板3で定め、着磁ヨーク4を直動装置5で回転子1表面に近づけて、規定の着磁ギヤツブを確保して、位置決めピン6を割り出し円板3のピン穴3aに入れて固定する。次に、図示していない着磁電源盤の押しボタンスイッチを押して、着磁ヨーク4のコイルに直流電流を流し、磁束を生させて回転子1の磁極を着磁する。着磁後は回転子1と着磁ヨーク4間に強い磁気吸引力が働いているため、油圧を利用した直動装置5でこの磁気吸引力に打ち勝つ引き離し力が発生させて、回転子1から着磁ヨーク4を離脱させ、所定位置まで後退させる。そして再び、割り出し円板3で回転子1を、次に着磁する磁極が着磁ヨーク4の位置にくるまで手で回し、着磁を繰り返す。全極着磁が終了するまでこの動作を繰り返す、実行するものである。

【0022】この実施の形態では2極着磁用の着磁ヨーク4を用いて着磁する場合を述べており、この場合は、N極とS極の繰り返し合った2極が1回の着磁動作で同時に着磁できる。従って、着磁動作は着磁する極数の1/2回となり、効率的に着磁作業ができる。着磁終了後、各磁極の着磁磁束量とそのパラツキが規定値にあるか検査するため、磁束検出ヘッド7を、決められたギヤツブでもって回転子1の外周に近づけ、回転子1をギヤードモータ8で一定速度で回転させ、回転子1の発生している磁束量の測定を行なうものである。

【0023】実施の形態2. なお、上記実施の形態1では、2極着磁ヨークを用いて、2極着磁をする場合について述べたが、磁極が特に大形の場合には、2極着磁では着磁電源容量が不足するので、1極着磁ヨークを用いてもよい。図2は実施の形態2による着磁ヨークを示す斜視図であり、図において、1極着磁ヨーク10を用いて、1極ずつ着磁ヨークに流す電流の方向を変えて、磁極の極性を変えながらN極、S極を交互に着磁していくことができる。これにより、一つの電源盤を共用し、磁極の大きさに依りて着磁ヨークを取り替えて大形にも対応が可能となる。

【0024】実施の形態3. なお、上記実施の形態2では、1極ずつ極性を変えて着磁する方式について述べたが、1極ずつ極性を変えながら着磁する場合は着磁の極性まちがい

を起こしやすいので、図3に示すように、割り出し円板3の外周であって、1つおきのピン3aにアスク円輪3bを設け、この穴の位置に位置決めピン6を合わせて、着磁ヨーク10をセットするようにして、1極飛びに同極ばかりを着磁し、一周にわたり着磁が終了すれば、着磁ヨーク10に流す電流の方向を逆に変えて、磁極の極性を変え、アスク円輪3bの穴位置をずらし、残りの磁極も1極飛びに着磁していくようにすれば、着磁の極性まちがいを防ぐことができる。

【0025】実施の形態4. なお、上記実施形態では、回転子1と着磁ヨーク4、10とは、着磁ギヤツプをあけて対向させ、着磁する場合について述べたが、着磁時には大きな磁界が瞬時に発生し、相互に強い力で吸引し合うので、回転子1や着磁ヨーク4、10の回りを中心に衝撃的な振動と騒音が発生し、製品並びに着磁装置の寿命や周囲の環境に悪い影響を与える。図4は実施の形態4による着磁ヨークを示す斜視図であり、図において、着磁ヨーク4の上下両側に導街材11を設け、回転子1にこの着磁ヨーク4を押しつけて予圧を与えてから着磁するようにすれば、着磁時の衝撃を緩和することができる。

【0026】実施の形態5. なお実施の形態4では、着磁ヨークに導街材を取り付け、回転子を予圧して着磁する場合について述べたが、予圧力を大きくすれば、回転軸及びこれに組み込まれている軸受に掛かる負荷が増大し、回転軸の切れや軸受け寿命が減少するなどの悪影響が生じる。そこで本実施形態においては、着磁すべき回転子を、着磁ヨークと、その着磁ヨークに対向する加圧ヘツタとで、両側からクランプしてから着磁するようにしたものであり、こうすることで回転軸や軸受けに負担を多く掛けることなく、着磁時の衝撃が緩和されることになる。更に本実施形態では、省力化を指向し、自動運転も可能とするものである。

【0027】図5はこの発明の実施の形態5による着磁装置を示す正面図であり、図6は同じく平面図である。図において、着磁すべき磁石材を組み付けた回転子12は、回転軸13に装着され保持されると共に、回転軸13により回転させられる。回転装置保持台14は、この回転軸13を軸受けで支え、その下部には回転軸13に回転力を与える回転装置15が取り付けられており、架台16の上をスライドできるように構成されている。回転子12に連係して設けられた圧縮ばね17は、回転装置保持台14を押して着磁後の磁気吸引力のうち勝って回転子12を着磁ヨーク18から引離す役目を持ち、又着磁ヨーク18は、着磁結束を発生させて回転子の磁極を着磁すると共に、着磁時の衝撃を抑えるクランプの片方の役目も兼ねている。

【0028】加圧ヘツタ19は、回転子12の着磁時の衝撃を抑えるために、着磁ヨーク18に対向して回転子12をクランプする。直動装置20は、この加圧ヘツタ19を支え、と共に、前後にスライドさせており、その一方に設けられた油圧シリンダ21は、加圧ヘツタ19を油圧により動かしている。なお結束検出ヘッド22は、着磁束を測定するものであり、油圧ユニット23は、直動装置20等の油圧源となるものである。又、着磁

ヨーク18及び加圧ヘツタ19には、着磁ショックを和らげるための緩衝材24が取り付けられており、ジャッキアップ装置25は、着磁作業終了後回転子12を回転軸13から抜くものである。

【0029】次に、動作について説明する。着磁すべき磁石材を組み付けた回転子12を回転軸13に装着後、図示していない操作盤のスタートスイッチを押せば、シーケンサ制御により回転装置15が駆動し、自動的に着磁ヨーク18に対向する着磁位置に回転子12の着磁すべき磁極が回って来て止まる。次に油圧シリンダ装置21の油圧力で直動装置20に変えられた加圧ヘツタ19がスライド移動して回転子12を押し、圧縮ばね17の復帰力のうち勝って、回転装置保持台14がスライド移動して着磁ヨーク18に導街材24を介して押しつけられ、強固にクランプされる。この状態で着磁ヨーク18のコイルに直流電流を流し、結束を発生させて回転子12の磁極を着磁する。

【0030】1回の着磁が終われば、油圧シリンダ装置21に引き戻されることにより、加圧ヘツタ19が後退し、元の待機位置に帰ると同時に、回転装置保持台14も圧縮ばね17の復帰力で押し戻されて、元の位置に復帰する。そして次に着磁する磁極の位置まで回転軸13が回り、再び着磁動作に入る。この一連の着磁動作を全座繰り返して自動着磁し、所定極数の着磁が終了すれば、回転装置15が一定速度の連続回転で回転子12を回し、結束検出ヘッド22で着磁後の結束量と各極の結束のバラツキを検査する。ここまでの作業が終われば、図示していないプザー及び表示灯で作業完了を知らせ、回転子12の抜き取りはボタン操作でジャッキアップ装置25を作動させて行なうものである。このように回転子12の取り外し用のジャッキアップ装置25を備えることで、迅速にしかも簡単に回転子12を回転軸13から取り外すことができる。

【0031】実施の形態6. なお、上記実施の形態5では、回転装置15の構成は特に限定していないが、具体的な回転装置の例として、図7及び図8に示すように、ラックとピニオン方式による回転位置決め装置を採用することができる。図7は実施の形態6による着磁装置を示す正面図、図8はその要部の平面図である。

【0032】次に、動作について説明する。着磁すべき回転子12を着磁装置に装着後、図示していない操作盤のスタートスイッチを押せば、シーケンサ制御により、油圧シリンダ装置26により、直動装置27の案内でラック28が上昇し、回転軸13の下部に取り付けた歯車29とラック28の互いの歯がかみ合う。次に、油圧シリンダ装置21の油圧力で直動装置20に変えられている加圧ヘツタ19が着磁装置18側に動くと、直動装置30の案内により、ラック28が同時に着磁ヨーク18側へ動く。この時、歯車29が回転子12の所定回転角度分だけラック28により回る。

【0033】ラック28には、歯車29を所定角度分回すだけの歯数しか加工しておらず、さらに加圧ヘツタ19が油圧力で着磁ヨーク18側へ動くと、ラック28と歯車29の歯のかみ合いはなくなり、回転子12の回転動作は止まる。その後、回転子12は、加圧ヘ

ツタ19におかれ、圧縮ばね17の復帰力に打ち勝って、回転装置保持台14がスライド移動し、着磁ヨーク18に緩衝材24を介して押し付けられ、強固にクランプされる。なお、回転子12がクランプされる直前に、ラック28は油圧シリンダ装置26により直動装置27の案内で下降する。この状態で着磁ヨーク18のコイルに直流電流を流して磁束を発生させ、回転子12の磁極を着磁する。

【0034】1回の着磁が終われば、油圧シリンダ装置21に引っ張られることにより、加圧ヘッド19及びラック28が後退し、元の位置に戻る。同時に回転装置保持台14も、圧縮ばね17の反発力により元の位置まで押し戻される。この時は回転子12は、ラック28と歯車29の互いの歯が噛み合っていないため回転しない。この動作を着磁回数分繰り返すことによって、順次着磁を進めていくものである。

【0035】実施の形態7. なお、上記実施の形態6では、ラックとピニオン方式について述べたが、図9に示すように、波動歯車減速機31、カップリング32及びサーボモータ33を組み合わせた回転装置を用いて、シーケンサ制御で自動操作することにより、高精度の割り出し精度をもつ着磁装置を得ることができる。図9は実施の形態7による着磁装置における回転装置部分を示す正面図であり、上記の他の構成は実施の形態5の場合と同様である。

【0036】次に、動作について説明する。着磁すべき回転子12を着磁装置に装着後、図示していない操作盤のスタートスイッチを押せば、シーケンサ制御によりサーボモータ33が作動し、回転子12を回転させ、1回目の着磁位置まで回転子12が回転すると、サーボモータ33が停止し、同時に回転子12も停止する。その後、回転子12は加圧ヘッド19に押され、圧縮ばね17の復帰力に打ち勝って、回転装置保持台14がスライド移動し、着磁ヨーク18に緩衝材24を介して押しつけられ、強固にクランプされる。この状態で、着磁ヨーク18のコイルに直流電流を流し、磁束を発生させ回転子12の磁極を着磁する。

【0037】1回の着磁が終われば、油圧シリンダ21に引っ張られることにより、加圧ヘッド19が後退し、元の位置に戻る。同時に回転装置保持台14も、圧縮ばね17の反発力により元の位置まで押し戻される。回転子12が元の位置に戻ると、サーボモータ33が作動し、回転子12の次に着磁すべき磁極の位置まで回転子12を回転させ、その位置でサーボモータ33が停止し、回転子12も止まる。

【0038】この一連の動作は、N、S2極の着磁コイルを1つの着磁ヨーク18に並設した着磁ヨークを用いて、N、S極同時分割着磁を行なった場合、極数の1/2回繰り返すことにより、順次着磁を進めていくこととなる。また、単極の着磁コイルを設けた着磁ヨーク18に流す電流の方向を順次切換えながら、N、S各単極を分割着磁すれば、全極数回分を繰り返して、順次着磁を進めていくこととなる。

【0039】なお、回転子12のサーボモータ33による断続回転時の割り出し精度の高

精度化は、サーボモータ33自身のもつ高精度の割り出し精度を、回転方向の遊びがほぼ0（ノンバックラッシュ）のカップリング32と、回転方向の遊びが非常に少ない波動歯車減速機31とを組合せることにより、回転伝達機器の遊びを極力抑えて得ることが出来る。

【0040】実施の形態8. なお、上記実施の形態7では、加圧ヘッド19でクランプする場合について述べたが、図10に示すように、加圧ヘッド19に変えて着磁ヨーク18を2台対向させて配置するようにすれば、両側から同時に着磁ができ、着磁時間を短縮できる着磁装置を得ることができる。

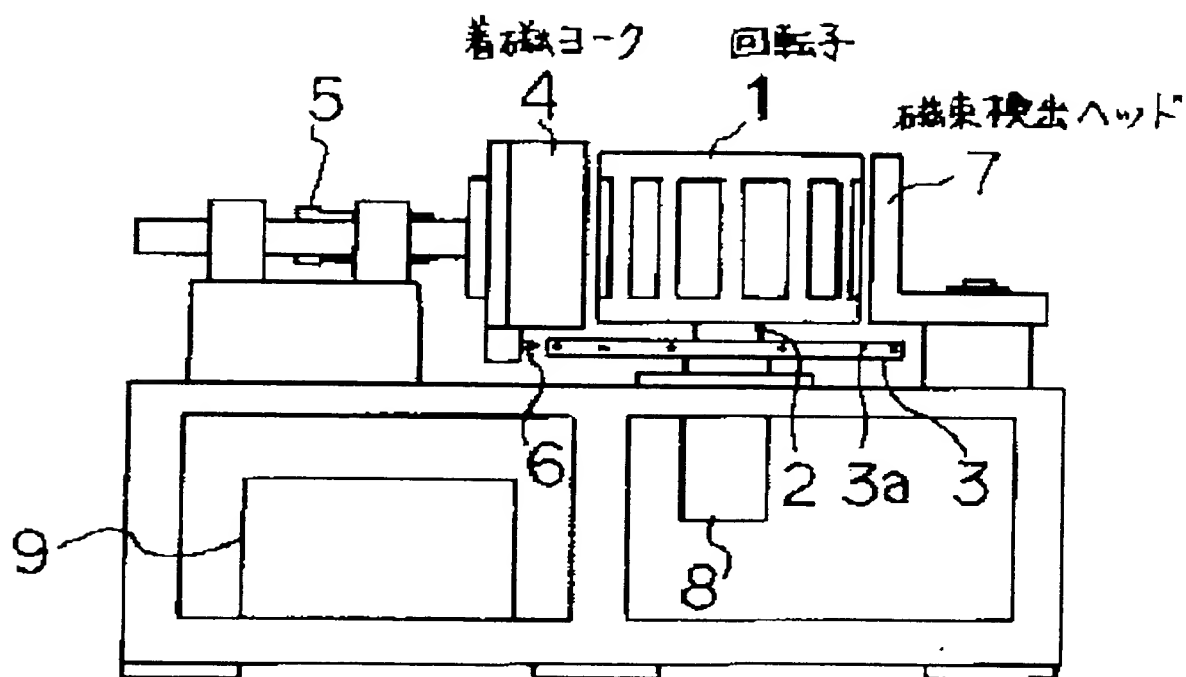
【0041】実施の形態9. なお、上記実施の形態5では、磁束検出ヘッド22の構成は特に限定していないが、図11に示すように、絶縁板34の磁極に対応する中心位置にホール素子35を埋め込み、端子を計測器（アンプ）36につなぎ込んで測定する磁束検出ヘッド22を採用することができる。尚、自動化のため、計測器36の先に図示しないパリアコンをつなぎ、磁束波形やデータを記録することもできる。

【0042】実施の形態10. 又、上記実施の形態9では、ホール素子を用いた磁束検出ヘッドについて述べたが、図12に示すように、絶縁板37の磁極に対応する位置にサーボコイル38をルーブ状に巻き込んだ磁束検出ヘッド22を構成することにより、同様の効果を得ることができる。即ち、回転子12の磁束量が多ければ、回転子12を回転させたい場合にサーボコイル38を通過する磁束の変化率 $dv/d\theta$ が大きくなるので、サーボコイル38に発生する起電力が大きくなり、この起電力を測定することにより着磁された磁束量を計測することができる。

【0043】実施の形態11. なお、上記実施形態においては、回転子12を回転軸13に装着後、特に抜け止め装置を設置することは記載しなかったが、図13及び図14に示すように、回転軸13の上に挿入治具39を設け、回転子12のつり込みの案内をすると共に、その一部を切り取り、その中にトグルクランプ40を設け、回転子12の抜け止めのためのロック装置を組み込んだ着磁装置を採用することもできる。図13は実施の形態11による着磁装置の回転子部分を示す正面図であり、図14は同じく平面図である。

【0044】次に、動作について説明する。回転子12のつり込み時には、トグルクランプ40のレバー40aをアの位置に設定しておくことにより、クランプ部40bはアの位置にあり、挿入治具39内にトグルクランプ40は収納された状態になる。回転子12を回転軸13に装着後、着磁前にレバー40aをアからイの位置に倒すと、クランプ部40bがクからエの位置へ動き、クランプ部40bの先端部が回転子12を上から強かに押さえつける。着磁完了後、レバー40aをイからアの位置に戻すことにより、トグルクランプ40を挿入装置39内へ収納する。

- 2: 回転軸
 3: 割り出し内板
 3a: ピン穴
 6: 位置決めピン
 8: モータ



10 1極着磁ヨーク

